

ПОЛУЧЕНИЕ КОМБИНИРОВАННОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ ЗАЩИТЫ МЕТАЛЛОВ ОТ КОРРОЗИИ

О.М. Катюшенко

Металлы по-прежнему остаются основным конструкционным материалом, незаменимым в ряде важнейших отраслей промышленности и сельского хозяйства. Ключевой проблемой хранения и транспортировки таких изделий является защита их от коррозии. По оценкам экспертов, коррозия за год уничтожает от 25 до 30 % годового объема производства черных металлов. Т.е. защита металлов от коррозии - остро стоящая проблема, приобретающая все большую актуальность в связи с расширением экспорта металлопродукции.

В последнее время для защиты металлов от коррозии предпочтение отдается комбинированным упаковочным материалам на основе бумаги с летучим ингибитором коррозии. Упаковочный материал представляет собой крепированную ингибированную бумагу-основу с одной стороны ламинированную полимерной массой для повышения барьерных свойств. В настоящий момент на рынке конкурентоспособных аналогов данного вида упаковки отечественного производства нет.

Достоинство комбинированных антикоррозионных бумаг заключается в том, что они, совмещая в себе функции упаковочного средства и средства консервации, позволяют полностью отказаться от дорогостоящей и трудоемкой консервацией металлоизделий маслами и консистентными смазками. Использование в составе бумаги ингибитора коррозии обеспечивает защиту металлоизделий сложной формы без демонтажа его составных частей, что неизбежно при использовании других средств защиты. Изделие, упакованное в такой материал, готово к эксплуатации сразу после удаления упаковки.

На основе литературных и экспериментальных данных [1] в качестве основы для создания комбинированного упаковочного материала нами была выбрана сульфатная небеленая целлюлоза (мешочная бумага) которая содержит наименьшее количество химических примесей (хлоридов и сульфатов, рН водной вытяжки 6,8-7,2), а также имеет более высокие физико-механические показатели, что особенно важно при механизированной упаковке металлопродукции. После получения бумажного полотна, с целью повышения удлинения бумаги до разрыва, а также увеличения впитывающей способности полотно-основу крепируют. В качестве антикоррозионного агента были выбраны ингибиторы марки Koring (505, 501, 141). Для защиты материала от внешних погодных условий и нежелательного улетучивания паров ингибитора во внешнюю атмосферу, поверхностный слой упаковочного материала

покрывают полимерной массой. В качестве ламинационного покрытия была выбрана полиэтиленовая пленка толщиной 25 мкм.

Применявшиеся в работе ингибиторы фирмы Koring 505 и Koring 501 – кристаллические водорастворимые вещества. Для получения комбинированного материала с остаточным содержанием антикоррозионного агента не менее 5–10 г/м² [2], готовились водные растворы данных ингибиторов с различной массовой долей (2,5–30,0 %). Ингибитор коррозии Koring 141 – жидкость, растворимая в малополярных растворителях. Для работы готовились растворы этого ингибитора в нефрасе с различной объемной долей (5–25 %).

По полученным экспериментальным данным построены графики зависимости остаточного содержания ингибитора коррозии [3] в полученной антикоррозионной бумаге от концентрации рабочих растворов ингибиторов представленные на рис. 1.

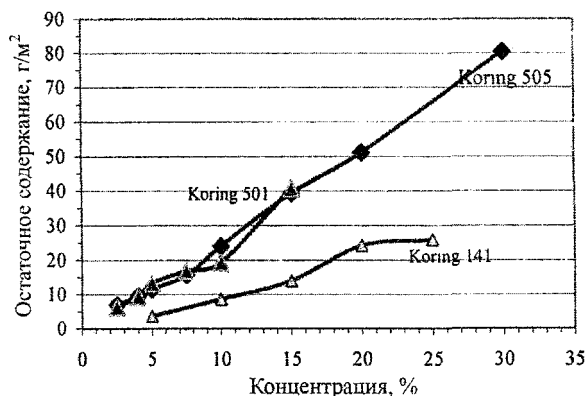


Рис. 1. Зависимость остаточного содержания ингибитора в бумаге от концентрации рабочего раствора ингибитора

Полученные результаты позволили выбрать примерно одинаковые оптимальные концентрации рабочих растворов ингибиторов Koring 505 и Koring 501; для ингибитора Koring 141 оптимальная концентрация рабочего раствора значительно выше, что, по-видимому, объясняется высокой испаряемостью ингибитора вместе с летучим растворителем.

Для дальнейших испытаний были отобраны растворы ингибиторов следующих концентраций: Koring 141-10% раствор ингибитора в нефрасе (объемная доля); Koring 505 - 4 % и Koring 501-4 % водные растворы.

Определяя оптимальный температурный режим сушки, процесс высушивания проводили при температурах от 40 до 100 °С (рис. 2).

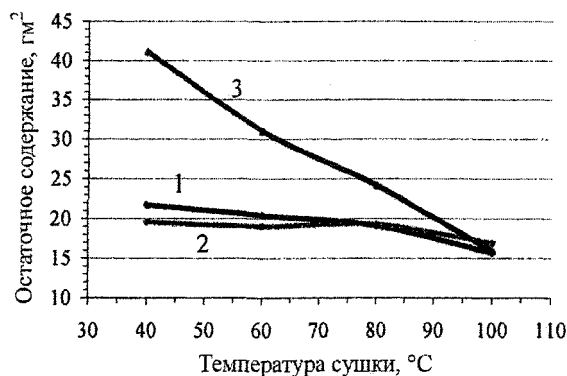


Рис. 2. Зависимость остаточного содержания ингибиторов Koring в бумаге от температуры сушки: 1 – бумага с ингибитором Koring 505; 2 – бумага с ингибитором Koring 501; 3 – бумага с ингибитором Koring 141

По полученным результатам в качестве оптимальной выбрана температура 80 °C, при которой практически не меняется (для ингибиторов Koring 505 и Koring 501) или меняется несущественно (для ингибитора Koring 141) остаточное содержа-

ние ингибитора, одновременно сохраняется неизменным внешний вид бумаги. А также, при выбранной температуре, продолжительность высушивания полученных ингибированных материалов не превышает 35 минут, в то время, как при температуре сушки 40 °C, длительность высушивания более 2 часов, при температуре 60 °C – более 1 часа.

Литература

1. Катюшенко, О.М. Разработка технологии внесения летучего ингибитора коррозии в крепированную ламинированную бумагу: Тезисы докладов Международной научно-технической конференции молодых специалистов / О.М. Катюшенко, Л.Г. Коляда, Н.Л. Калугина. – Магнитогорск, 2006.
2. ТД-006-2002. Технологическое письмо. – ОАО «ММК» ЦЛК, 2002. – 5 с.
3. Инструкция № 513 (ОАО ЦЛК ММК) «Определение массы ингибитора в упаковочной бумаге». Инструкция разработана в соответствии с ГОСТ 16295-93.